



# 中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，

其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2003 年 05 月 23 日  
Application Date

申請案號：092113988  
Application No.

申請人：上元科技股份有限公司  
Applicant(s)

局長

Director General

蔡 緣 生

發文日期：西元 2003 年 8 月 14 日  
Issue Date

發文字號：09220822380  
Serial No.

83817

# 發明專利說明書

(填寫本書件時請先行詳閱申請書後之申請須知，作※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：\_\_\_\_\_ ※IPC分類：\_\_\_\_\_

※ 申請日期：\_\_\_\_\_

## 壹、發明名稱

(中文) 無線網路接收器及其檢查服務資料單元完整性之方法

(英文)

## 貳、發明人(共2人)

發明人 1 (如發明人超過一人，請填說明書發明人續頁)

姓名：(中文) 劉方正

(英文)

住居所地址：(中文) 新竹市明湖路 1050 巷 228 號 3 樓

(英文)

國籍：(中文) 中華民國 (英文) REPUBLIC OF CHINA

## 參、申請人(共1人)

申請人 1 (如申請人超過一人，請填說明書申請人續頁)

姓名或名稱：(中文) 上元科技股份有限公司

(英文) ADMTEK INCORPORATED

住居所或營業所地址：(中文) 新竹縣科學工業園區工業東九路 9 號 1 樓

(英文)

國籍：(中文) 中華民國 (英文) REPUBLIC OF CHINA

代表人：(中文) 盧崑瑞 (英文)

發明人 2

姓名：(中文) 許丁堅

(英文)

住居所地址：(中文) 新竹市湖濱三路 28 號 8 樓

(英文)

國籍：(中文) 中華民國

(英文) REPUBLIC OF CHINA

## 肆、中文發明摘要

本發明揭示一種無線網路接收器及其檢查服務資料單元完整性之方法，該服務資料單元係由一傳送器計算一第一檢查值並分割成複數個協定資料單元後依序傳送至該接收器。該接收器首先利用一計算單元依序由該複數個協定資料單元計算一第二檢查值，並據以判斷是否等於該第一檢查值，以檢查該服務資料單元之完整性。若答案是肯定的，一處理器再重組該複數個協定資料單元成該服務資料單元。

## 伍、英文發明摘要

陸、(一)、本案指定代表圖為：第3圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

30 傳送器

32 服務資料單元

34 第一檢查值

36 協定資料單元

50 接收器

98 第二檢查值

柒、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

## 捌、聲明事項

本案係符合專利法第二十條第一項第一款但書或第二款但書規定之期間，其日期為：\_\_\_\_\_

本案已向下列國家（地區）申請專利，申請日期及案號資料如下：

【格式請依：申請國家（地區）；申請日期；申請案號 順序註記】

1. 本案在向中華民國提出申請前未曾向其他國家提出申請專利。

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

主張專利法第二十四條第一項優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；日期；案號 順序註記】

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_

5. \_\_\_\_\_

6. \_\_\_\_\_

7. \_\_\_\_\_

8. \_\_\_\_\_

9. \_\_\_\_\_

10. \_\_\_\_\_

主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

【格式請依：申請日；申請案號 順序註記】

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

主張專利法第二十六條微生物：

國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

## 九、發明說明

(發明說明應敘明：發明所屬之技術領域、先前技術、內容、實施方式及圖式簡單說明)

### 二、發明所屬之技術領域

本發明係關於一種無線網路接收器及其檢查服務資料單元完整性之方法，特別係關於一種可先行檢查該服務資料完整性，再決定是否重組該服務資料單元之無線網路接收器及其檢查服務資料單元完整性之方法。

### 二、先前技術

無線網路傳輸技術係以無線電波為資料傳輸之媒介。而由於無線電波易受到干擾，不適合於傳送冗長的資料，因此實務上無線網路之資料傳輸係藉由一傳送器將欲傳送之資料切割（fragment）成許多資料片段，並依資料片段在原始資料中之順序傳輸給一接收器。該接收器收集該原始資料之所有資料片段後，再依序將該資料片段重組（reassemble）成原來的資料。在 IEEE 802.11 無線通訊協定中，未切割前之資料稱為媒體存取控制服務資料單元（Media access control Service Data Unit，MSDU，以下簡稱服務資料單元），而切割後且加上表頭之資料片段稱作媒體存取控制協定資料單元（Media access control Protocol Data Unit，MPDU，以下簡稱協定資料單元）。另，服務資料單元也可不經切割而直接加上表頭成為協定資料單元，不過本篇專利所強調的協定資料單元為自服務資料單元切割之協定資料單元。

圖 1 係習知一傳送器 10 傳輸一服務資料單元 12 至一接收器 20 之示意圖。如圖 1 所示，傳送器 10 首先進行一資料完

整性檢查 (message integrity check, MIC) 演算程序，計算該服務資料單元 12 之第一檢查值 14，並附加於該服務資料單元 12。之後，傳送器 10 進行一切割程序，將該服務資料單元 12 切割成三個較小的協定資料單元 16，其中該第一檢查值 14 係附加於最後一個協定資料單元 16。最後，傳送器 10 藉由無線傳輸媒介依序傳送該協定資料單元 16 至接收器 20。

圖 2 係習知接收器 20 接收服務資料單元 12 之運作示意圖。如圖 2 所示，接收器 20 依序接收協定資料單元 16 後，進行一資料重組程序，將該複數個協定資料單元 16 依序組合成原來的服務資料單元 12 及第一檢查值 14。然後，接收器 20 必須進行一演算程序，依據該重組之服務資料單元 12 計算一第二檢查值 22。接著進行一完整性檢查程序，藉由檢查該第二檢查值 22 是否等於由傳送器 10 計算之第一檢查值 14，判斷接收之服務資料單元 12 是否完全正確。

接收器 20 係以一內建之處理器重組該服務資料單元 12 及計算該第二檢查值 22。由於計算該第二檢查值 22 必須在完成重組該服務資料單元 12 之後才可進行，因此在重組程序完成之前，該處理器無法驗證接收之服務資料單元 12 之完整性。再者，該處理器必須重組每一個服務資料單元 12，因此若經由後續之完整性檢查程序確認為不具完整性的資料，將使之前之接收及重組工作形成無意義之時間花費，因此習知技藝之整體執行效能仍有待改善。

### 三、發明內容

本發明之主要目的係提供一種無線網路接收器及其檢查服務資料單元完整性之方法，可先檢查該服務資料單元之完整性，再據以決定是否重組該服務資料單元，以提升該無線網路接收器之整體執行效能。

為了達成上述之目的，本發明揭示一種無線網路接收器及其檢查服務資料單元完整性之方法，該服務資料單元係由一傳送器計算一第一檢查值並分割成複數個協定資料單元後依序傳送至該接收器。該無線網路接收器包含一接收佇列、一計算單元及一第一記憶體。本發明首先利用該計算單元依序由該複數個協定資料單元計算一第二檢查值，並據以判斷是否等於該第一檢查值，以檢查該服務資料單元之完整性。若該第二檢查值等於該第一檢查值，表示該無線網路接收器收到一完整的服務資料單元。該無線網路接收器接收之協定資料單元係儲存於一第二記憶體。若該第二檢查值等於該第一檢查值，一處理器從該第二記憶體讀取屬於同一服務資料單元之協定資料單元，並重組成該服務資料單元。

相較於習知技藝，由於本發明藉由該計算單元檢查該無線網路接收器接收之服務資料單元之完整性，因此可減輕該處理器之負載。再者，由於該處理器只需重組通過完整性檢查之協定資料單元成該服務資料單元，因此可避免浪費時間於重組不完整的資料，進而提升該接收器之整體執行效能。

#### 四、實施方式

圖 3 係一無線網路傳送器 30 傳送一服務資料單元 32 至一無線網路接收器 50 之示意圖。根據 IEEE 802.11 無線通訊協定，無線網路傳送器 30 首先計算該服務資料單元 32 之第一檢查值 34，並附加該第一檢查值 34 於該服務資料單元 32。之後，該無線網路傳送器 30 進行一切割程序，將該服務資料單元 32 切割成二個協定資料單元 36，其中該第一檢查值 34 係附加於該服務資料單元 32 之最後一個協定資料單元 36。最後，該無線網路傳送器 30 藉由無線傳輸媒介依協定資料單元 36 在服務資料單元 32 中之片段順序傳送給該無線網路接收器 50。該無線網路接收器 50 接收該協定資料單元 36 後，由該協定資料單元 36 計算一第二檢查值 98，並藉由檢查該第二檢查值 98 是否等於第一檢查值 34 判斷該服務資料單元 32 之完整性。

圖 4 例示協定資料單元 36 之重要欄位。如圖 4 所示，協定資料單元 36 包含表頭 40 與資料 38，而表頭 40 則包含一控制欄位 42、一傳送器位址欄位 43、一目的位址欄位 44、一順序號碼欄位 (MPDU\_Seq#) 46 及一片段號碼欄位 (MPDU\_Frag#) 48。該順序號碼欄位 46 係用以記錄該協定資料單元 36 的順序號碼，其值由 0 到 4095，然後重複輪流使用。由同一個服務資料單元 32 切割出來的協定資料單元 36 都使用相同的順序號碼。該片段號碼則是指示協定資料單元 36 在服務資料單元 32 中的片段順序。第一個片段 (或沒有切割的服務資料單元) 之值為 0，以後則依序加 1 至 15 為止，然後重複輪流使用。

圖 5 係本發明之無線網路接收器 50 之功能方塊圖。如圖 5 所示，無線網路接收器 50 包含一系統匯流排 52、一電氣連接於系統匯流排 52 之處理器 54、一電氣連接於該系統匯流排 52 之記憶體控制器 58、一用以接收協定資料單元之接收佇列 62、一設置於該接收佇列 62 與該系統匯流排 52 之間之計算單元 64 及一電氣連接於計算單元 64 之第一記憶體 70。該計算單元 64 係用以計算該服務資料單元 32 之完整性檢查值，而該第一記憶體 70 係用以儲存該計算單元 64 所須之相關資訊。

該記憶體控制器 58 係用以控制一第二記憶體 60，而該第二記憶體 60 係用以儲存協定資料單元 36。該處理器 54 可經由該記憶體控制器 58 讀取儲存於第二記憶體 60 之協定資料單元 36，並將其重組成該服務資料單元 32。雖然圖 5 揭示之處理器 54 及記憶體控制器 58 係設置於該無線網路接收器 50 之外部，然而熟悉該項技藝者應瞭解該無線網路接收器 50 本身亦可設計成包含一內建之處理器及記憶體控制器。藉由該內建記憶體控制器來控制該第二記憶體 60 之資料存取及該內建處理器重組該複數個協定資料單元 36 成該服務資料單元 32。

圖 6 例示本發明之第一記憶體 70 儲存資料之重要欄位。該第一記憶體 70 可由一靜態隨機存取記憶體構成。如圖 6 所示，第一記憶體 70 之儲存資料包含傳送器位址欄位 71、順序號碼欄位 (WKT\_Seq#) 72、片段號碼欄位 (WKT\_Frag#) 74、鑰匙欄位 76 及暫時檢查值欄位 (TEMP\_MIC) 78。鑰

匙欄位 76 係用以儲存該計算單元 64 進行檢查值演算時所需之鑰匙，而暫時檢查值欄位 78 則用以儲存該計算單元 64 對每一個協定資料單元 36 完成演算後之暫時檢查值。

圖 7a 係本發明之第二記憶體 60 之示意圖。該第二記憶體 60 可由一動態隨機存取記憶體構成。如圖 7a 所示，第二記憶體 60 包含一描述器儲存區 66 及一資料儲存區 68。該無線網路接收器 50 接收之協定資料單元 36 係儲存於資料儲存區 68，而且每一協定資料單元 36 均配置一描述器 (descriptor) 80。

圖 7b 係本發明之描述器 80 與協定資料單元 36 對應示意圖。如圖 7b 所示，描述器 80 之第一欄位 (last MPDU, LM) 82 係用以記錄該協定資料單元 36 是否為該服務資料單元 32 之最後一個。該第二欄位 (Verification OK, VOK) 84 係用以記錄該服務資料單元 32 之完整性檢查狀態。該第三欄位 (Corrupted, C) 86 係用以記錄該服務資料單元 32 之接收過程是否發生錯誤。第四欄位 87 係記錄該描述器 80 對應之協定資料單元 36 之長度。第五欄位 88 係一指標，其指向其對應之協定資料單元 36 之儲存位址。第六欄位 89 係記錄下一個描述器 80 之位址，該下一個描述器 80 則對應該服務資料單元 32 之下一個協定資料單元 36。

儲存於資料儲存區 68 之協定資料單元 36 均附加一暫檢查值欄位 37。該暫時檢查值欄位 37 係記錄該協定資料單元 36 之暫時檢查值 (即經該計算單元 64 計算之暫時檢查值)。如果該協定資料單元 36 係該服務資料單元 32 之最後一個

或該服務資料單元係未經切割直接傳送，則該暫檢查值欄位37之儲存值即服務資料單元32之完整性檢查值(即該第二檢查值98)。

圖8係本發明之計算單元64之運作流程圖。如圖8所示，計算單元64收到協定資料單元36時，首先檢查MPDU\_Seq#是否等於WKT\_Seq#，亦即檢查該協定資料單元36之順序號碼(即MPDU\_Seq#欄位46之儲存值)是否等於第一記憶體70之順序號碼(即WKT\_Seq#欄位72之儲存值)。若MPDU\_Seq#不等於WKT\_Seq#，計算單元64檢查MPDU\_Frag#是否為0，藉以判斷該服務資料單元32在傳送過程中是否發生異常。若MPDU\_Frag#為0，表示該協定資料單元36係攜帶一新的服務資料單元，計算單元64以該協定資料單元36之順序號碼更新WKT\_Seq#，該計算單元64即進行完整性檢查值演算程序。若MPDU\_Frag#不為0，表示該協定資料單元36所攜帶之服務資料單元32的傳送過程中發生異常，該計算單元64即設定描述器80之第三欄位86為1，並終止計算該服務資料單元32之完整性檢查值。

若MPDU\_Seq#等於WKT\_Seq#，計算單元64接著檢查MPDU\_Frag#是否等於(WKT\_Frag#+1)，藉以判斷該協定資料單元36是否依其在服務資料單元32內之先後順序傳送。若MPDU\_Frag#等於(WKT\_Frag#+1)，該計算單元64即進行完整性檢查值演算程序。若MPDU\_Frag#不等於(WKT\_Frag#+1)，表示該協定資料單元36並不是依先後順序傳送，該計算單元64即設定描述器80之第三欄位86之儲

存值為1，並終止計算該服務資料單元32之完整性檢查值。

圖9係本發明之完整性檢查值演算程序之流程圖。如圖9所示，完整性檢查值演算程序首先讀取第一記憶體70之鑰匙欄位76及暫時檢查值欄位78之儲存值(即前一協定資料單元之檢查值)，並以該暫時檢查值欄位78之儲存值為起始值計算目前接收之協定資料單元36之暫時檢查值。若該協定資料單元36係該服務資料單元32之第一個，則以0為起始值值計算目前接收之協定資料單元36之暫時檢查值。

之後，計算單元64覆寫該新的暫時檢查值於第一記憶體70之暫時檢查值欄位78，並以MPDU\_Seq#更新第一記憶體70之WKT\_Seq#欄位72及以MPDU\_Frag#更新WKT\_Frag#欄位74之儲存值。此外，計算單元64亦將該新的暫時檢查值附加於該協定資料單元36並儲存於第二記憶體60之資料儲存區68，以供處理器54參考。

計算單元64接著檢查該協定資料單元36是否為該服務資料單元32之最後一個。若答案是否定的，即設定第一欄位82及第二欄位84之儲存值為0。若該協定資料單元36是最後一個，則設定第一欄位82之儲存值為1。該協定資料單元36為最後一個表示該計算單元64完成該服務資料單元32之完整性檢查，而該最後一個協定資料單元之暫時檢查值即是該服務資料單元32之第二檢查值98。

完成該第二檢查值98之計算後，計算單元64檢查該第二檢查值是否等該第一檢查值34。若答案是否定的，表示該

無線網路接收器 50 收到之服務資料單元 32 不完整，計算單元 64 藉由設定第一欄位 82 之儲存值為 1 及第二欄位 84 之儲存值為 0，以通知該處理器 54 該服務資料單元 32 係不完整的。若答案是肯定的，表示該無線網路接收器 50 收到完整的服務資料單元 32，計算單元 64 即設定第一欄位 82 及第二欄位 84 之儲存值為 1。

處理器 54 首先判斷第三欄位 86 之儲存值是否為 1，若為 1，則此服務資料單元將被丟棄並不進行重組。若第三欄位 86 之儲存值為 0，則處理器 54 將考慮重組該服務資料單元 32。首先依據第一欄位 82 之儲存值是否為 1，判斷是否收到該服務資料單元 32 之所有協定資料單元 36。接著依據第二欄位 84 之儲存值是否為 1，判斷該服務資料單元 32 之完整性。只有在第二欄位 84 之儲存值為 1 時，處理器 54 才將協定資料單元 36 重組成服務資料單元 32。如果第一欄位 82 之儲存值為 1，而第二欄位之儲存值為 0，處理器 54 並不進行重組，以避免浪費時間於重組不完整的資料。

相較於習知技藝，由於本發明藉由該計算單元 64 檢查該無線網路接收器 50 接收之服務資料單元 32 之完整性，因此可減輕該處理器 54 之負載。再者，由於該處理器 54 只需重組通過完整性檢查之協定資料單元 36 為該服務資料單元 32，因此可避免浪費時間於重組不完整的資料，進而提升該無線網路接收器 50 之整體執行效能。

本發明之技術內容及技術特點已揭示如上，然而熟悉本項技藝之人士仍可能基於本發明之教示及揭示而作種種

不背離本發明精神之替換及修飾。因此，本發明之保護範圍應不限於實施例所揭示者，而應包括各種不背離本發明之替換及修飾，並為本發明之申請專利範圍所涵蓋。

### 五、圖式簡要說明

圖 1 係習知一傳送器傳輸一服務資料單元至一接收器之示意圖。；

圖 2 係習知一接收器接收一服務資料單元之示意圖；

圖 3 係一傳送器傳送一服務資料單元至一接收器之示意圖；

圖 4 例示一協定資料單元之重要欄位；

圖 5 係本發明之接收器之功能方塊圖；

圖 6 例示本發明之第一記憶體儲存資料之重要欄位；

圖 7a 係本發明之第二記憶體之示意圖；

圖 7b 係本發明之描述器與協定資料單元對應示意圖；

圖 8 係本發明之計算單元之運作流程圖；及

圖 9 係本發明之完整性檢查值演算程序之流程圖。

### 元件符號說明

10 無線網路傳送器	12 服務資料單元
14 第一檢查值	16 協定資料單元
20 無線網路接收器	22 第二檢查值
30 無線網路傳送器	32 服務資料單元
34 第一檢查值	36 協定資料單元
38 資料	40 表頭
42 控制欄位	43 傳送器位址欄位

44	目的位址欄位	46	順序號碼欄位
48	片段號碼欄位	50	無線網路接收器
52	系統匯流排	54	處理器
58	記憶體控制器	60	第二記憶體
62	接收佇列	64	計算單元
66	描述器儲存區	68	資料儲存區
70	第一記憶體	71	傳送器位址欄位
72	順序號碼欄位	74	片段號碼欄位
76	鑰匙欄位	78	檢查值欄位
80	描述器	82	第一欄位
84	第二欄位	86	第三欄位
87	第四欄位	87	第五欄位
88	第六欄位	89	片段號檢查步驟
98	第二檢查值		

## 拾、申請專利範圍

1. 一種無線網路接收器，包含：

一接收佇列，可接收協定資料單元；

一計算單元，電氣連接至該接收佇列，用於計算該協定資料單元所屬之服務資料單元之完整性檢查值；及

一第一記憶體，用以儲存該完整性檢查值。

2. 如申請專利範圍第1項之無線網路接收器，其中該第一記憶體之儲存資料包含：

一傳送器位址欄位；

一鑰匙欄位，用以儲存該計算單元進行一完整性檢查值演算時所需之鑰匙；及

一暫時檢查值欄位，用以儲存該完整性檢查值。

3. 如申請專利範圍第2項之無線網路接收器，其中該第一記憶體之儲存資料另包含一順序號碼欄位及一片段號碼欄位。

4. 如申請專利範圍第1項之無線網路接收器，其中該第一記憶體係由一靜態隨機存取記憶體構成。

5. 如申請專利範圍第1項之無線網路接收器，其另包含一處理器，可將該協定資料單元重組成該服務資料單元。

6. 如申請專利範圍第1項之無線網路接收器，其另包含一可儲存該協定資料單元之動態隨機存取記憶體及一控制該動態隨機存取記憶體之記憶體控制器。

7. 如申請專利範圍第6項之無線網路接收器，其中該動態隨機存取記憶體配置一描述器給該協定資料單元，該描

述器包含：

一第一欄位，用以記錄該協定資料單元是否為該服務資料單元之最後一個；

一第二欄位，用以記錄該服務資料單元之完整性檢查狀態；及

一第三欄位，用以記錄該服務資料單元之接收過程是否發生錯誤。

8. 如申請專利範圍第6項之無線網路接收器，其中儲存於該動態隨機存取記憶體之協定資料單元另附加一暫時檢查值欄位，該暫時檢查值欄位記錄該計算單元計算之暫時檢查值。

9. 一種無線網路接收器之檢查服務資料單元完整性之方法，該服務資料單元係在計算一第一檢查值且分割成複數個協定資料單元後傳送至該無線網路接收器，該方法包含：

計算已接收之協定資料單元之一暫時檢查值；

儲存該暫時檢查值；

接收下一個協定資料單元；

以該已儲存之暫時檢查值為起始值計算該下一個協定資料單元之暫時檢查值；

若該複數個協定資料單元均已完成接收，則該暫時檢查值代表該服務資料單元在該無線網路接收器之第二檢查值；及

若該第二檢查值等於該第一檢查值，代表該服務資料

單元係被完整地接收。

10. 如申請專利範圍第9項之檢查服務資料單元完整性之方法，其中該服務資料單元係一媒體存取控制服務資料單元，而該協定資料單元係一媒體存取控制協定資料單元。

11. 如申請專利範圍第9項之檢查服務資料單元完整性之方法，其另包含在計算一協定資料單元之暫時檢查值後，將該暫時檢查值附加於該協定資料單元且儲存於一動態隨機存取記憶體。

12. 如申請專利範圍第9項之檢查服務資料單元完整性之方法，其另包含下列步驟：

檢查目前接收之協定資料單元之順序號碼是否正確；及

若不正確，則進行一異常傳送檢查程序。

13. 如申請專利範圍第12項之檢查服務資料單元完整性之方法，其另包含下列步驟：

若協定資料單元之順序號碼正確，則檢查目前接收之協定資料單元之片斷號碼是否正確；及

若不正確，則終止檢查該服務資料單元之完整性。

14. 如申請專利範圍第12項之檢查服務資料單元完整性之方法，其中該異常傳送檢查程序包含：

若協定資料單元之順序號碼不正確，則檢查目前接收之協定資料單元之片斷號碼是否為0；及

若不為0，則終止檢查該服務資料單元之完整性。

15. 如申請專利範圍第9項之檢查服務資料單元完整性之方法，其中若該第二檢查值等於該第一檢查值，則包含一重組該複數個協定資料單元而形成該服務資料單元之步驟。

式圖、壹：

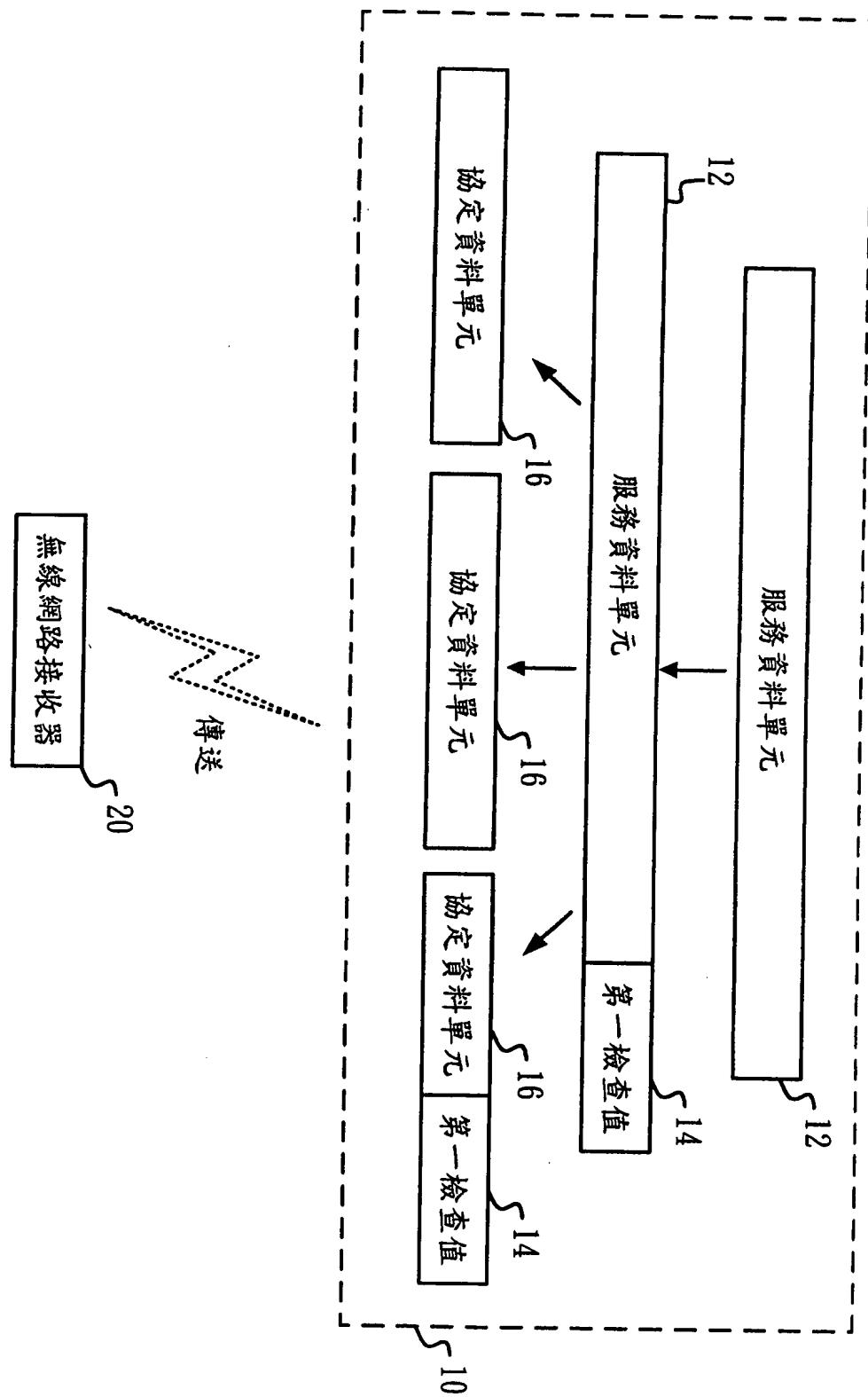


圖 1 (習知技藝)

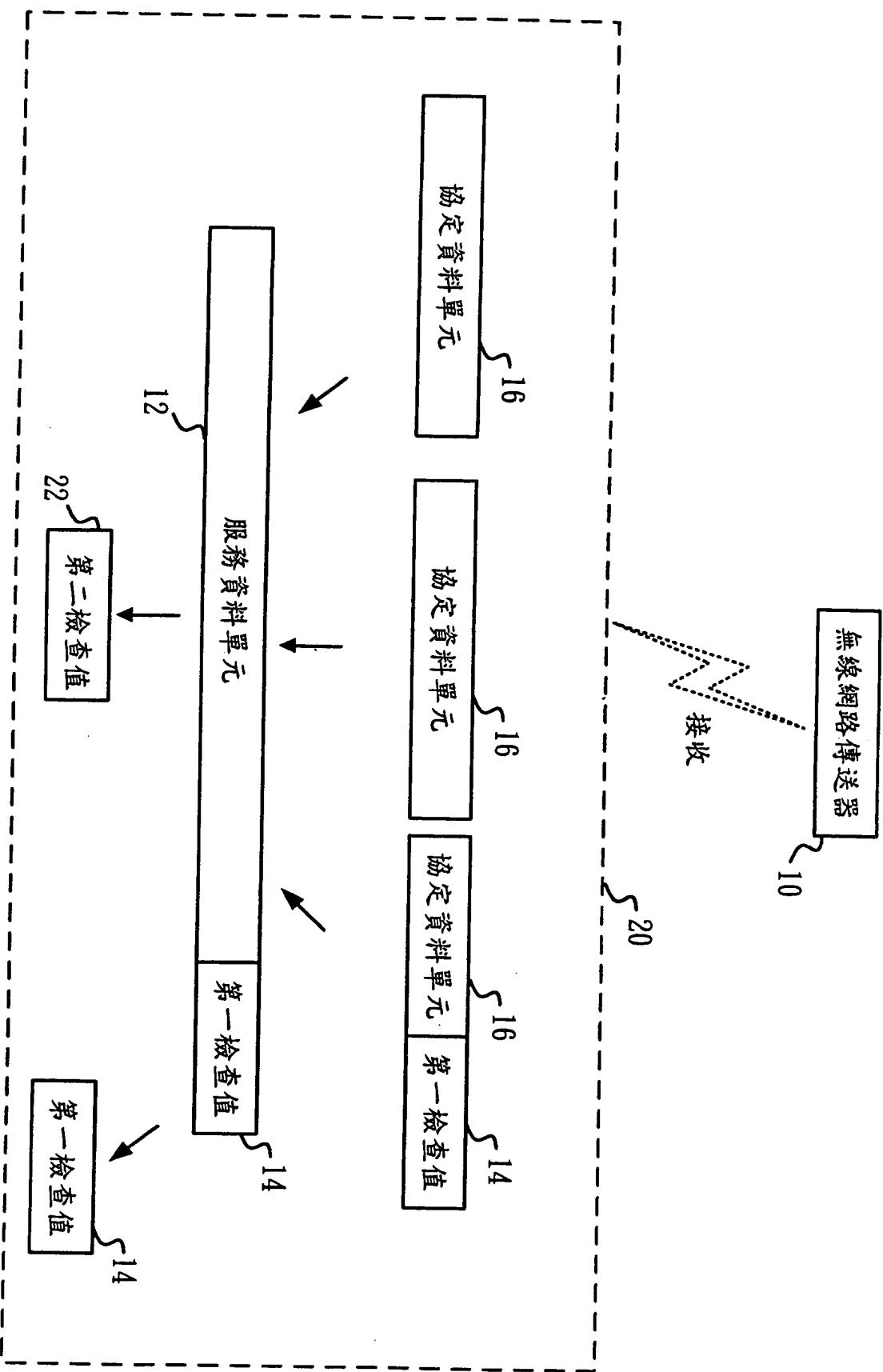
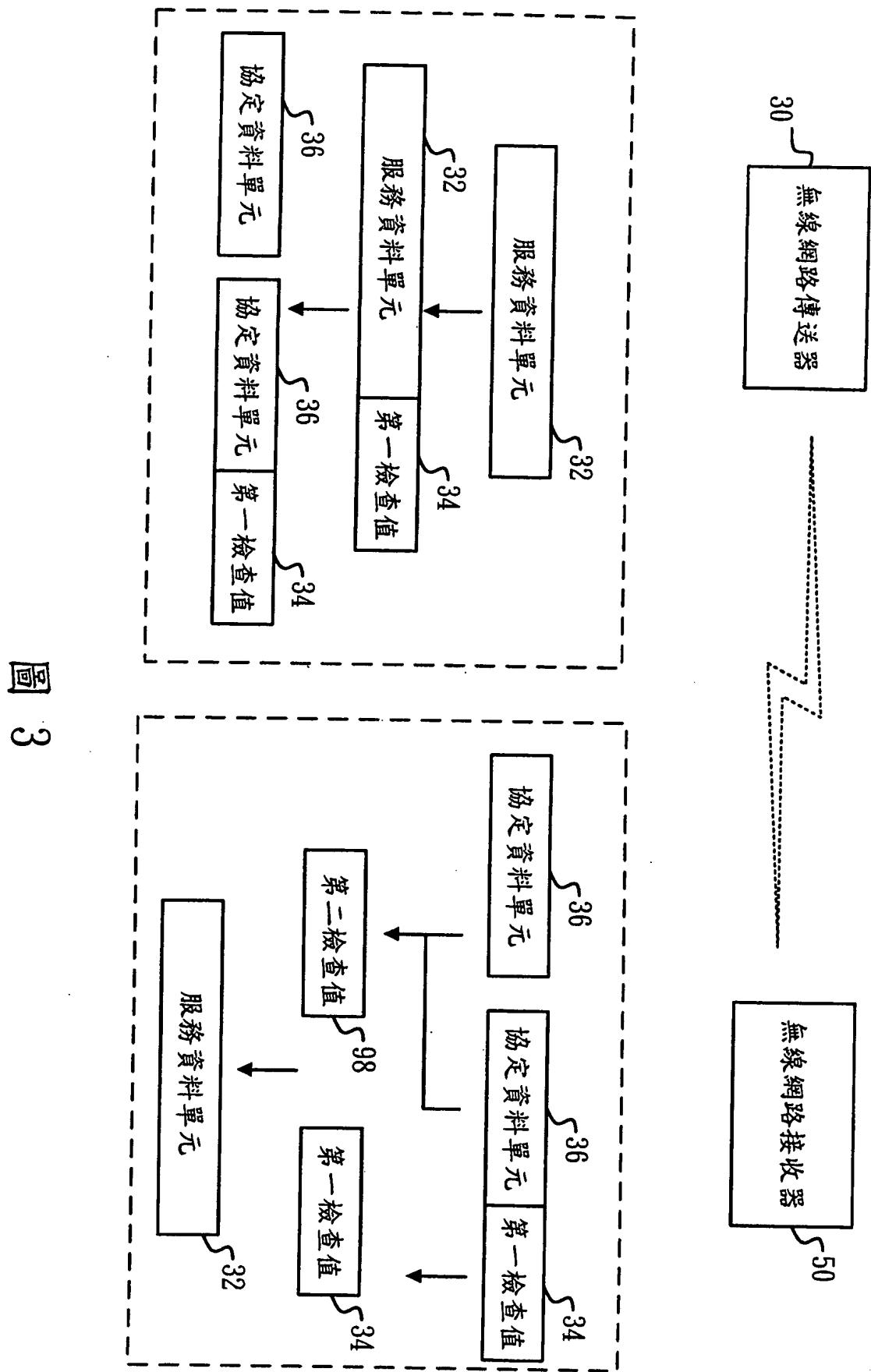


圖 2 (習知技藝)



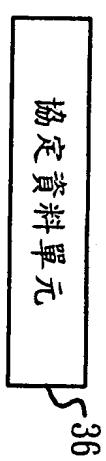


圖 4

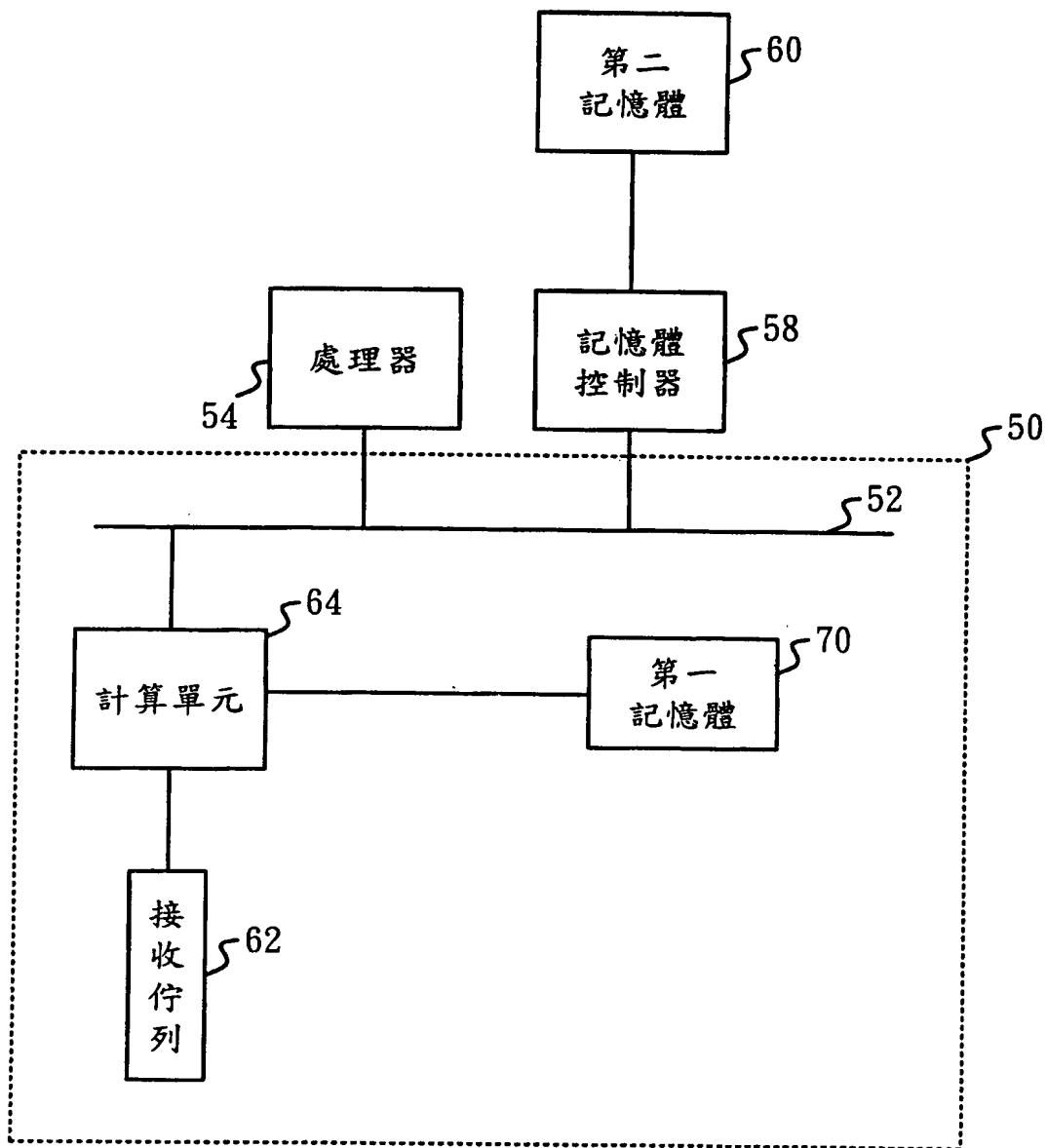
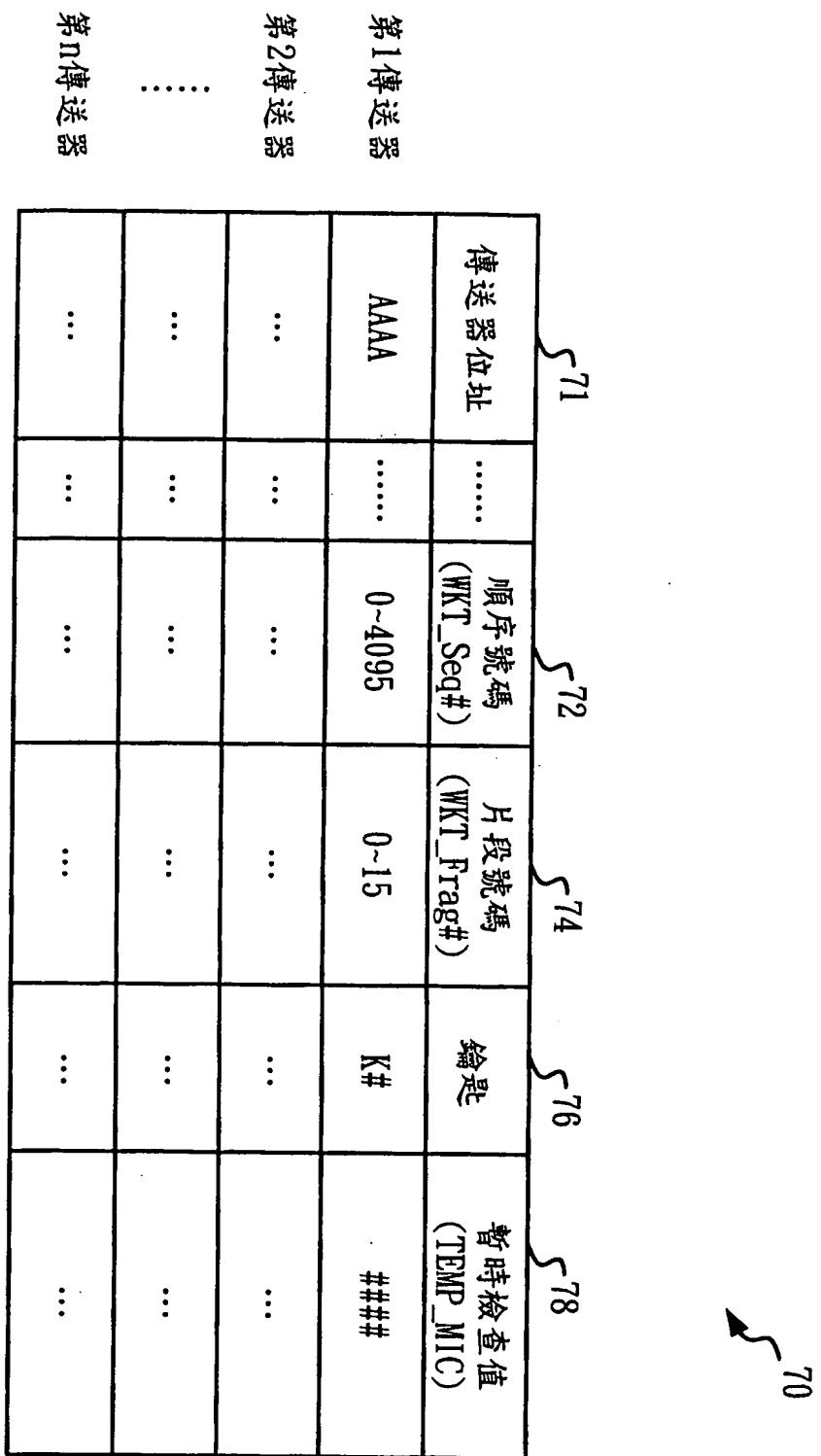


圖 5



四

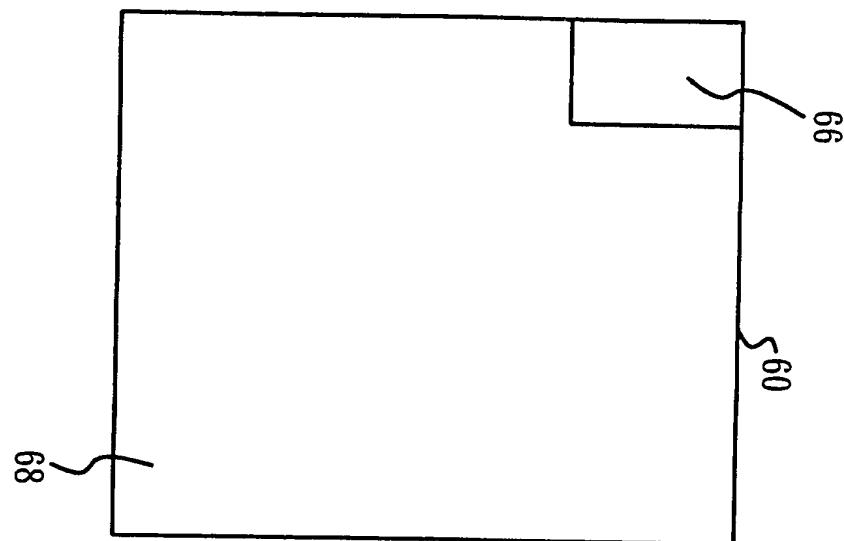


圖 7a

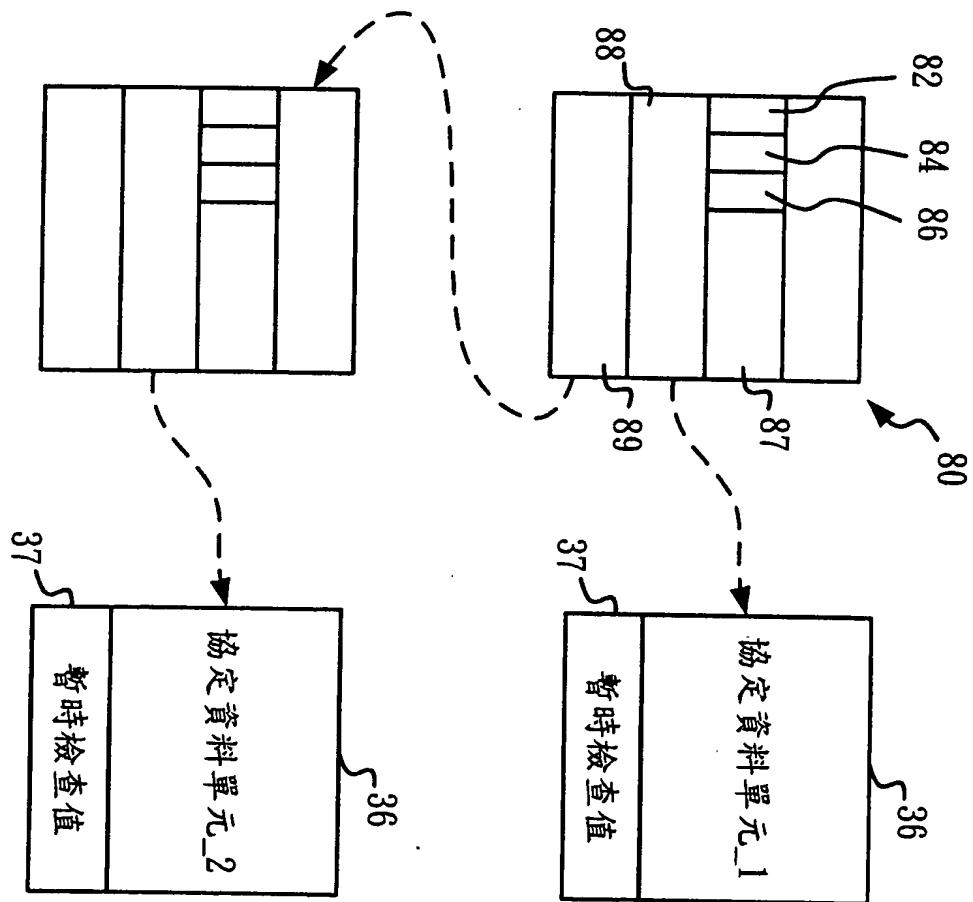


圖 7b

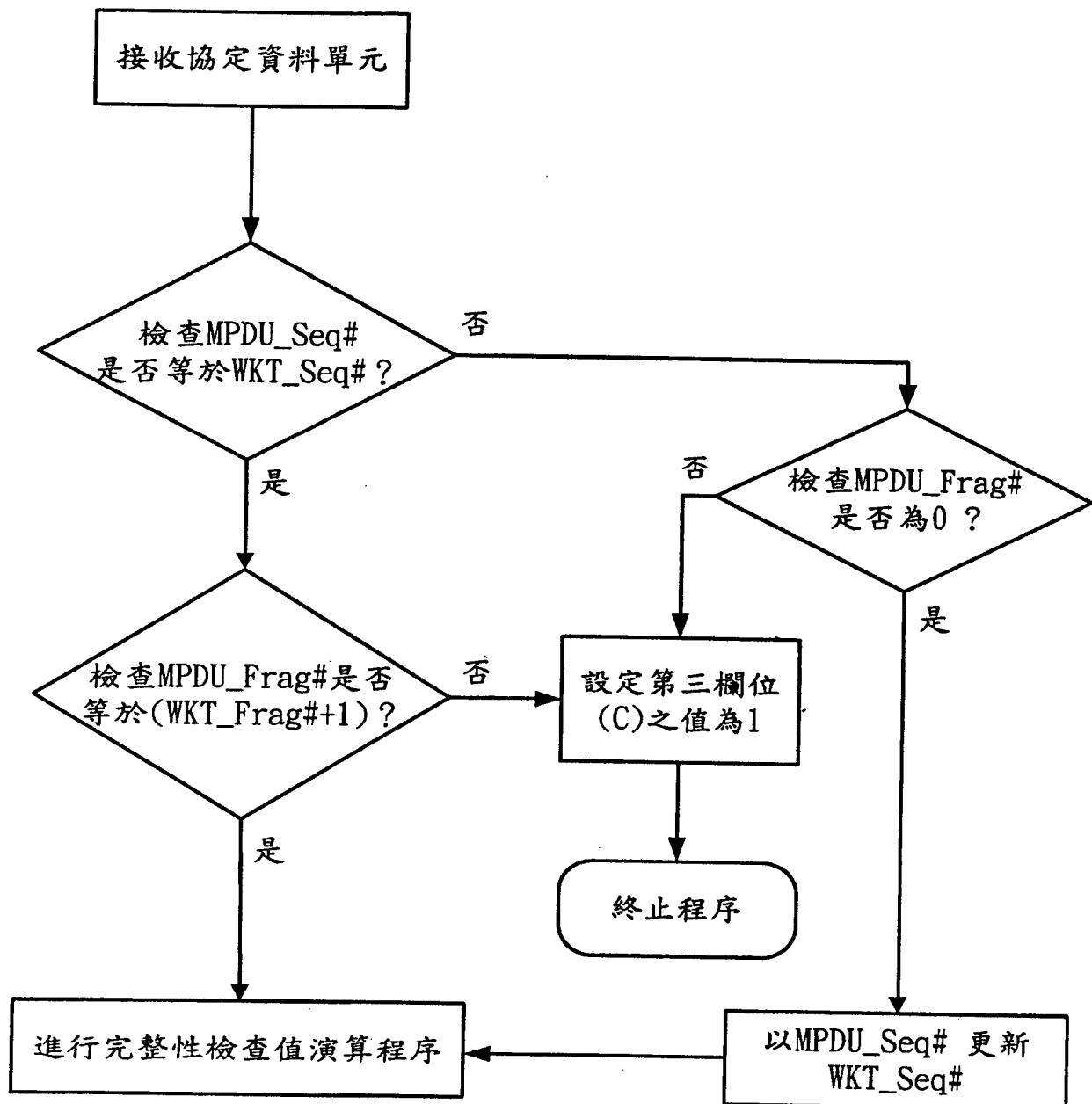


圖 8

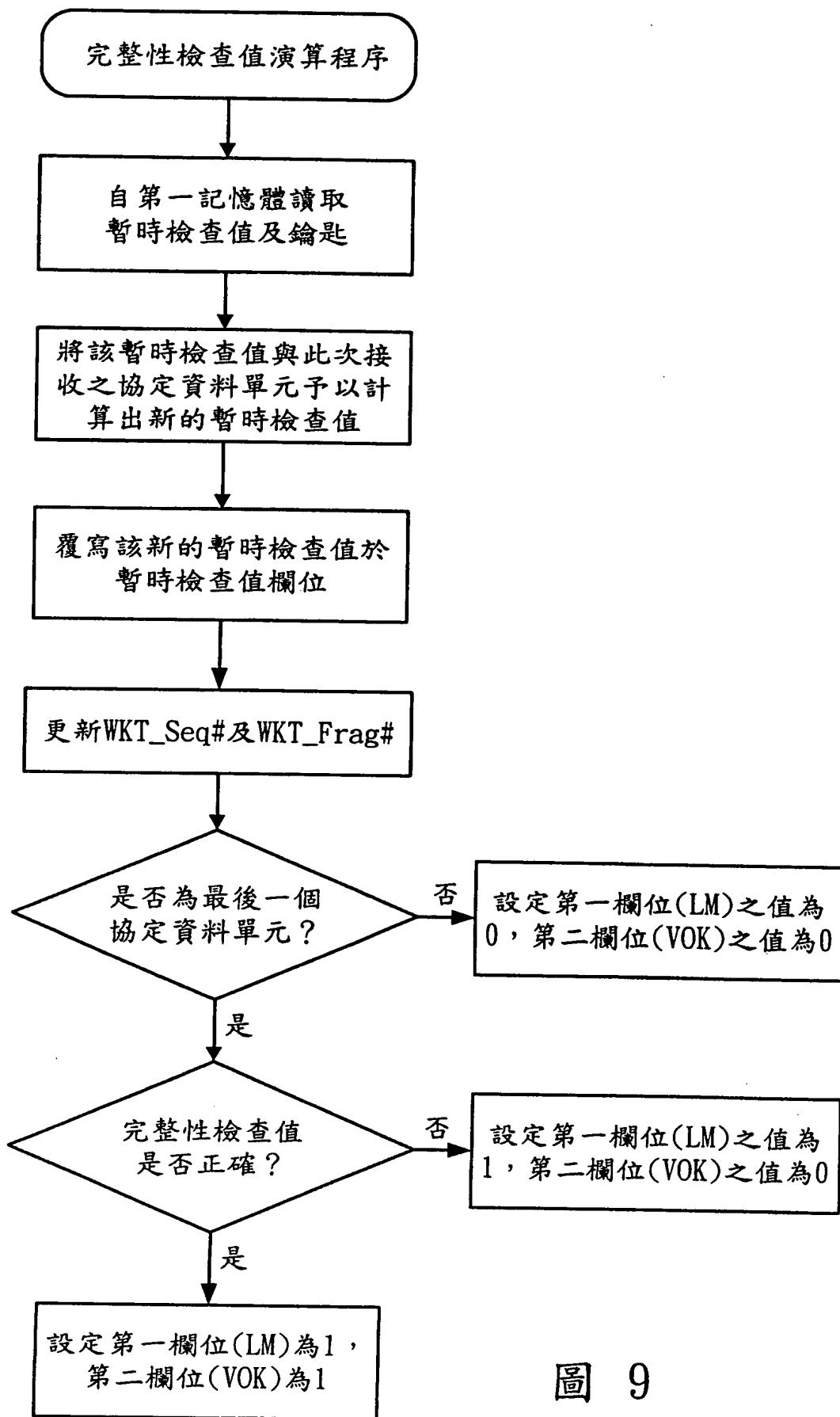


圖 9